

**Family list**

**1** family member for:

**JP10083166**

Derived from 1 application.

**1 DRIVE CIRCUIT OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS  
CONTROL METHOD**

**Publication info: JP10083166 A - 1998-03-31**

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

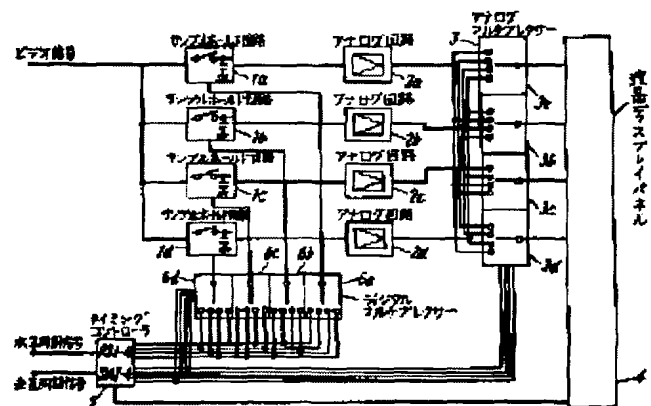
# DRIVE CIRCUIT OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

**Patent number:** JP10083166  
**Publication date:** 1998-03-31  
**Inventor:** HASUKA TAKESHI; EMOTO FUMIAKI  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRONICS CORP  
**Classification:**  
 - International: **G02F1/133; G09G3/36; H04N5/66; G02F1/13; G09G3/36; H04N5/66; (IPC1-7): G09G3/36; G02F1/133; H04N5/66**  
 - european:  
**Application number:** JP19960237475 19960909  
**Priority number(s):** JP19960237475 19960909

Report a data error here

## Abstract of JP10083166

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a drive circuit, improve reliability and quality, and reduce a cost by switching sample-hold circuits switching an input signal with plural sample-hold timing pulses and outputs of plural analog circuits. **SOLUTION:** Output signals from analog multiplexer circuits 3a-3d become the signals replacing the signals passing through the sample-hold circuits 1a-1d and the analog circuits 2a-2d at every one horizontal interval by switch operation of digital multiplexer circuits 6a-6d and the analog multiplexer circuits 3a-3d at every one horizontal interval of a video signal. Thus, since applied signals to a liquid crystal display panel 4 are replaced at every one horizontal interval, the voltage dispersion in the video signal due to the dispersion in respective circuits of sample-hold circuits 1a-1d and analog circuits 2a-2d are averaged hourly, and vertical lines hardly become visible.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-83166

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G09G 3/36  
G02F 1/133  
H04N 5/66

識別記号

505  
102

F I

G09G 3/36  
G02F 1/133  
H04N 5/66  
505  
102 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-237475

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月 9 日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町 1 番 1 号

(72) 発明者 蓮香 剛

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 江本 文昭

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業  
株式会社内

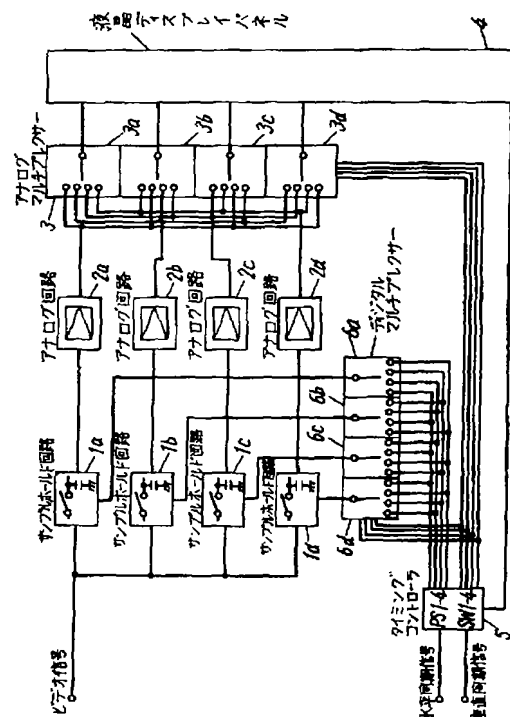
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動回路とその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶ディスプレイパネルを分割駆動する液晶表示装置において、入力ビデオ信号を振り分けるプリサンプリング回路の振り分け特性ばらつきや分割駆動を行う駆動回路ごとの特性ばらつきに起因する液晶画面の縦筋が発生しない高画質、高信頼性、高品質、低コストの液晶表示装置の駆動装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 ビデオ信号の分割駆動を行う複数のサンプルホールド回路 1 と、そのサンプルホールドタイミングを切り替えるデジタルマルチプレクサー回路 6 と、サンプルホールド回路 1 の出力信号を信号変換するアナログ回路 2 およびアナログ回路 2 の出力信号をデジタルマルチプレクサー回路 6 と同期して入れ替えるアナログマルチプレクサー回路 3 を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の駆動回路を持ち、入力ビデオ信号を予備的なサンプリングをして前記複数の駆動回路に振り分け、それぞれ独立した標本化ビデオ信号として並列に供給することにより、液晶表示パネルを分割駆動する液晶表示装置の駆動回路において、入力ビデオ信号の予備的なサンプリングを行う複数のサンプルホールド回路と、同サンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスを切り替えるスイッチング回路と、前記複数のサンプルホールド回路のそれぞれ独立した標本化ビデオ信号出力を信号変換させる複数のアナログ回路と、同複数のアナログ回路の出力信号が入力され、同複数のアナログ回路の出力信号を入れ替え、液晶ディスプレイパネルを駆動する複数の出力信号を出力する複数のアナログマルチプレクサー回路とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 2】 アナログマルチプレクサー回路の出力端に別のアナログ回路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 3】 サンプルホールド回路とアナログ回路の間に別のアナログマルチプレクサー回路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 4】 請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動回路装置において、入力ビデオ信号の一定期間毎に、複数のサンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えを行う複数のスイッチング回路と複数のアナログマルチプレクサー回路の切り替えを連動して制御することを特徴とする液晶表示装置の駆動回路の制御方法。

【請求項 5】 一定期間が入力ビデオ信号の水平期間であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の駆動回路の制御方法。

【請求項 6】 一定期間が入力ビデオ信号の垂直期間であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の駆動回路の制御方法。

【請求項 7】 一定期間が入力ビデオ信号の水平期間かつ垂直期間であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の駆動回路の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオ信号の複数の標本化信号発生（以下相展開と記す）を行う液晶表示装置の駆動回路とその制御方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年、液晶表示（ディスプレイ）の高解像度化が進んでおり、一般の TV 放送用の画像（640\*480 画素）からパソコン用の画像（1280\*1024）を表示する液晶ディスプレイ装置が開発されている。一般に液晶ディスプレイの画素数が増加するとビデオ信号のサンプリング周波数が増加し、液晶ディスプレイパネルの解像度が低

下する。このため、液晶ディスプレイパネルの解像度を補償するためにビデオ信号の相展開回路を液晶ディスプレイパネルのドライバに付加し、解像度の低下を最小限に止めている。

【 0 0 0 3 】 このビデオ信号の相展開回路は、ビデオ信号を標本化タイミングが異なる複数の標本化ビデオ信号（多相化）に振り分ける回路である。これらの信号は、液晶ディスプレイを分割駆動するドライバに送られる。分割駆動によって並列駆動できるため、駆動周波数が低減でき液晶ディスプレイの解像度を補償することとなる。しかし、多相化したビデオ信号は電圧波形に違いはあるが、互いに直流電圧や電圧振幅がほぼ同一でなければならない。もし、同一でないと液晶ディスプレイの表示に縦筋が発生し表示不良となる。

【 0 0 0 4 】 このためにビデオ信号の相展開回路は構成回路の部品ばらつきを最小に押さえ、多相化したビデオ信号間の直流電圧や電圧振幅を常に監視しほぼ同一になるように制御を行う回路を付加する必要がある。

【 0 0 0 5 】 以下、「特開平 5 - 3 2 8 2 6 5 号公報」に記載されている従来のビデオ信号の相展開回路を図面を参照しながら説明する。図 6 は、従来の液晶表示装置の駆動回路の構成図である。図 6 において、プリサンプリング回路 2 5 と、クランプ回路 2 6 a、2 6 b、2 6 c 及び液晶ディスプレイパネル駆動 IC 2 7 がビデオ信号の相展開回路である。ビデオ信号を直流電圧付与回路 2 3 に入力し、直流電圧付与回路 2 3 の出力信号をプリサンプリング回路 2 5 に入力する。そしてビデオ信号を 3 相展開したのち、クランプ回路 2 6 a、2 6 b、2 6 c に入力し、プリサンプリング回路 2 5 より出力されたそれぞれのビデオ信号の直流電圧のばらつきをクランプ回路 2 6 a、2 6 b、2 6 c によって低減し、直流電圧のばらつきが低減された 3 相展開ビデオ信号を液晶ディスプレイパネル駆動 IC 2 7 にそれぞれ入力する。液晶ディスプレイパネル駆動 IC 2 7 によってアナログ信号処理を行われたビデオ信号は、液晶ディスプレイパネル 2 8 に入力され、液晶ディスプレイパネル 2 8 に画像が表示される。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の液晶表示装置の駆動回路では、クランプ回路を付加することで直流電圧のばらつきを低減を行っているだけであり、電圧振幅のばらつきには効果がなく画質向上への効果は不十分である。また、クランプ回路の構成部品のばらつきにより品質低下、画質低下を招き、さらに、部品点数が増え信頼性の低下やコストの上昇を招いていた。

【 0 0 0 7 】 このように従来の液晶表示装置の駆動回路では、画質、品質、信頼性およびコストの点で充分に満足が得られなかった。

【 0 0 0 8 】 本発明は、この点に鑑み、高画質、高品

質、高信頼性、低コストの液晶表示装置の駆動回路およびその制御方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、複数の駆動回路を持ち、入力ビデオ信号を予備的なサンプリングをしてそれらを複数の駆動回路に振り分け、それぞれ独立した標準化ビデオ信号として並列に供給することにより、それら複数の駆動回路で液晶ディスプレイパネルを分割駆動する際に、サンプルホールドタイミングパルスを切り替えるスイッチング回路を用いて入力ビデオ信号の予備的なサンプリングを複数のサンプルホールド回路で一定期間毎に行い、前記複数のサンプルホールド回路のそれぞれ独立した標準化ビデオ信号出力を信号変換させるアナログ回路にそれぞれ入力し、前記複数のアナログ回路の出力信号をそれぞれ前記スイッチング回路と連動したアナログマルチプレクサー回路に入力し、前記アナログ回路の出力信号を入れ替えた前記複数のアナログマルチプレクサー回路の複数の出力信号で液晶ディスプレイパネルを駆動させるものである。

【0010】この構成により、サンプルホールド回路のそれぞれのサンプルホールドタイミングがスイッチング回路によって選択できるとともに、ビデオ信号が通過するサンプルホールド回路とアナログ回路の出力信号をアナログマルチプレクサー回路とスイッチング回路の連動によって選択できる。

【0011】

【発明の実施の形態】

（実施の形態 1）本発明の第 1 の実施形態に係る 4 相展開の液晶表示装置の駆動回路を図 1 に示した構成図を参照して説明する。この駆動回路は、前処理を施されたビデオ信号を 4 つのサンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d に入力し、サンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d の出力をそれぞれアナログ回路 2 a、2 b、2 c、2 d に入力し、アナログ回路 2 a、2 b、2 c、2 d の出力をそれぞれアナログマルチプレクサー回路 3 a、3 b、3 c、3 d に入力し、アナログマルチプレクサー回路 3 a、3 b、3 c、3 d のそれぞれの出力を液晶ディスプレイパネル 4 に出力し、また、ビデオ信号の水平同期信号（Hsync）と垂直同期信号（Vsync）をタイミングコントローラ 5 に入力し、タイミングコントローラ 5 の出力をデジタルマルチプレクサー回路 6 a、6 b、6 c、6 d とアナログマルチプレクサー回路 3 a、3 b、3 c、3 d に入力し、デジタルマルチプレクサー回路 6 a、6 b、6 c、6 d のそれぞれ出力をサンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d に入力するという構成である。

【0012】図 2 は、図 1 の駆動回路の動作を示すタイミングチャートである。図 2 のタイミングチャートに沿って図 1 の駆動回路の動作を説明する。

【0013】なお、図 2 おいて、（A）はビデオ信号波形、（B）はタイミングコントローラ出力パルス波形、（C）はサンプルホールド回路出力信号波形、（D）はアナログ回路出力信号波形、（E）はアナログマルチプレクサー回路出力信号波形である。

【0014】ここでは、簡単のために水平方向が 8 ドットの液晶ディスプレイパネルに画像表示を行うこととする。

【0015】また、ビデオ信号は、図 2（A）に示すように 4 段階の電圧レベルがあり、1 ドットごとに 1 段階電圧が高くなり、1 水平期間に 2 回繰り返す信号であるとする。

【0016】ビデオ信号に同期して、タイミングコントローラ 5 より、1 ドット期間高レベル（Hi）で 3 ドット期間低レベル（Lo）の PS1、PS2、PS3、PS4 のパルスと、1 水平期間 Hi で 3 水平期間 Lo の SW1、SW2、SW3、SW4 のパルスが図 2（B）に示すタイミングチャートのように出力される。

【0017】パルス PS1、PS2、PS3、PS4 をデジタルマルチプレクサー回路 6 a、6 b、6 c、6 d を通じてサンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d に入力し、パルス SW1、SW2、SW3、SW4 をデジタルマルチプレクサー回路 6 a、6 b、6 c、6 d に入力して制御すると、サンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの出力は、図 2（C）に示すタイミングチャートのようにになる。

【0018】例えば、サンプルホールド回路 1 a に注目すると、まず、第一の水平期間では、パルス PS1 とパルス SW1 により、一番低い電圧レベル'0'をパルス PS1 の Hi 期間にサンプリングして、パルス PS1 の Lo 期間に電圧レベル'0'をホールドする。1 水平期間 2 回サンプルホールドするため、第一の水平期間の出力は、電圧レベル'0'となる。次の水平期間ではサンプルホールド回路の出力は、パルス PS2 とパルス SW2 により、電圧レベル'1'となる。このようにして、サンプルホールド回路 1 a の出力信号は 1 水平期間毎に電圧レベルが'0'、'1'、'2'、'3'の出力波形となる。このような動作のため、図 2（C）のタイミングチャートに示すように、サンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの出力は、水平期間ごとに電圧レベルが'0'から'3'のいずれかの値に切り替わる。

【0019】次に、サンプルホールド回路 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの出力は、アナログ回路 2 a、2 b、2 c、2 d に入力され、アナログ回路 2 a、2 b、2 c、2 d では、電圧レベルの反転と 1 水平期間ごとに極性反転信号処理を行い、アナログマルチプレクサー回路 3 a、3 b、3 c、3 d へ出力される。アナログ回路 2 a、2 b、2 c、2 d では、入力信号に電圧レベルの反転を行うとともに、1 水平期間ごとに極性を反転する

処理を行うため、図2(D)のタイミングチャートに示すように、入力電圧レベルに対応した反転電圧レベルと、1水平期間毎に極性が反転する信号がアナログ回路2a、2b、2c、2dより出力される。

【0020】アナログ回路2a、2b、2c、2dからの出力信号は、それぞれアナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dに入力され、それらの信号は、パルスSW1、SW2、SW3、SW4によって1水平期間ごとに切り替えが行なわれる。例えば、アナログマルチプレクサー回路3aに注目すると、まず、第一の水平期間では、パルスSW1により、アナログ回路2aの出力信号を選択し、次の水平期間では、パルスSW2により、アナログ回路2bの出力信号を選択する。このような動作のため、図2(E)3aのタイミングチャートに示すように、アナログマルチプレクサー回路3aの出力信号は、常に入力電圧レベル'±0'に対応する信号となる。同様にアナログマルチプレクサー回路3b、3c、3dの出力信号も、それぞれ入力電圧レベル'±1'、'±2'、'±3'に対応する信号となる。したがって、これにより、この液晶表示装置の駆動回路およびその制御方法により、ビデオ信号に対応した信号を忠実に1水平期間毎に液晶ディスプレイパネルに印加する。

【0021】また、この液晶表示装置の駆動回路によると、アナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dの出力信号は、ビデオ信号の1水平期間毎のデジタルマルチプレクサー回路6a、6b、6c、6dとアナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dのスイッチ動作により、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dを通して来た信号を1水平期間毎に入れ替えた信号となる。このため、液晶ディスプレイパネルへの信号印加が1水平期間毎に入れ替わるため、時間的に平均化されて縦筋が無くなる。

【0022】具体的に例えば、ビデオ信号が常に入力電圧レベル'2'の無地表示(ラスター表示)の場合、アナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dの出力信号は、入力電圧対応の'±2'となるはずであるが、デジタルマルチプレクサー回路6とアナログマルチプレクサー回路3が無い場合には、厳密には、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dのそれぞれの回路にばらつきがあるため、出力信号の電圧レベルは、常に入力電圧対応の'±2'にはならない。すなわち、デジタルマルチプレクサー回路6a、6b、6c、6dとアナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dのスイッチ動作がなければ、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dのそれぞれの回路のばらつきが液晶ディスプレイパネル4の表示に現れ、縦筋となる。例えば、回路のばらつきにより

アナログマルチプレクサー回路3aの出力信号が、入力電圧レベル対応の'±2'より若干明るいビデオ信号となり、アナログマルチプレクサー回路3bの出力信号が、入力電圧レベル対応の'±2'より若干暗いビデオ信号となると、液晶ディスプレイパネルの1列目と5列目が明るく、2列目と6列目が暗いという表示となる。このため縦筋が視認でき表示品位を落とすこととなる。

【0023】ところが本発明のように、デジタルマルチプレクサー回路6a、6b、6c、6dとアナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dのスイッチ動作を連動させることにより、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dを通りアナログ回路2a、2b、2c、2dからの出力信号が1水平期間毎に入れ替わられて液晶ディスプレイパネル4に印加されるため、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dそれぞれの回路のばらつきによるビデオ信号の電圧ばらつきが時間的に平均化され、縦筋が視認できなくなる。

【0024】(実施の形態2)図3は本発明の第2の実施の形態に係る4相展開の液晶表示装置の駆動回路の構成図である。実施の形態1と違う点は、アナログマルチプレクサー回路3a、3b、3c、3dと液晶ディスプレイパネル4との間にアナログ回路12a、12b、12c、12dを配置していることである。なおこの構成は、アナログ回路12a、12b、12c、12dの回路ばらつきが無視できる場合に採用できる構成である。

【0025】動作は、実施の形態1と同じであって、液晶ディスプレイパネル4に信号を入力する前に、アナログ回路12a、12b、12c、12dを設けてバッファ等の効果をもたらすものである。

【0026】(実施の形態3)本発明の第3の実施の形態に係る4相展開の液晶表示装置の駆動回路の構成は、図1に示した駆動回路のサンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dの間に別のアナログマルチプレクサー回路をそれぞれ配置したものである。

【0027】この回路構成により、アナログマルチプレクサー回路を二種類設けることにより、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dの出力とアナログ回路2a、2b、2c、2dの出力とをそれぞれ別個に入れ替えることができる。このため液晶ディスプレイパネル4の入れ替えの組み合わせをより多くして、より時間的的平均化を図ることにより縦筋の発生を抑えることができる。

【0028】(実施の形態4)実施の形態1では、サンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えと、アナログマルチプレクサー回路の切り替えを水平期間毎に行っていたが、垂直期間毎に行う制御方法を図4に示したタイミングチャートを参照して説明する。

【0029】図4において、(A)はビデオ信号の垂直同期信号波形、(B)はタイミングコントローラ出力波形である。なお、ビデオ信号は、図2(A)で示した同じ波形とする。

【0030】パルスPS1、PS2、PS3、PS4の波形は、図2(B)で示したものと同一であって、ビデオ信号に同期して1ドット期間高レベル(Hi)で、3ドット期間低レベル(Lo)の波形である。パルスSW1、SW2、SW3、SW4の波形は、1垂直期間Hiで、3垂直期間Loのパルスで、図4(B)に示すタイ

ミングチャートとなる。

【0031】パルスPS1、PS2、PS3、PS4をデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dを通じてサンプルホールド回路1a、1b、1c、1dに入力し、パルスSW1、SW2、SW3、SW4をデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dに入力して制御すると、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dのそれぞれの出力は、図2(C)で示した1水平期間毎に同期した波形に対して1垂直期間毎に同期した同じ波形のサンプルホールド回路の出力信号となる。従って、以後のアナログ回路の出力信号もアナログマルチプレクサ回路の出力信号も、図2の(D)と(E)で示した1水平期間毎に同期した波形が1垂直期間毎に同期した同じ波形となるだけである。

【0032】この制御方法により、ビデオ信号に対応した信号を忠実に1垂直期間毎に液晶ディスプレイパネルに印加することができる。

【0033】また、この液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、アナログマルチプレクサ回路3a、3b、3c、3dの出力信号は、ビデオ信号の1垂直期間毎のデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dとアナログマルチプレクサ回路3a、3b、3c、3dの連動スイッチ動作により、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dを通してきた信号を1垂直期間毎に入れ替えた信号となる。このため液晶ディスプレイパネルへの信号印加が入れ替わるため、時間的に平均化されて縦筋が無くなる。

【0034】(実施の形態5)次に、サンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えと、アナログマルチプレクサ回路の切り替えを、水平期間と垂直期間毎に行った場合の制御方法を図5に示したタイミングチャートを参照して説明する。

【0035】図5において、(A)はビデオ信号の垂直同期信号波形、(B)はビデオ信号の水平同期信号波形、(C)はタイミングコントローラ出力パルス波形である。

【0036】なお、1垂直期間に16水平期間があるとす。また、ビデオ信号は図2(A)で示した波形とする。

【0037】まず、パルスPS1、PS2、PS3、PS4の波形は、図2(B)で示したと同じであって、ビデオ信号に同期して、1ドット期間高レベル(Hi)で、3ドット期間低レベル(Lo)の波形である。パルスSW1、SW2、SW3、SW4の波形は、1水平期間Hiで、3水平期間Loのパルスであるが、図5

(C)に示すように4垂直期間毎に2水平期間Hiになる波形となる。すなわち1垂直期間毎にそれぞれのパルスSW1、SW2、SW3、SW4間が1水平期間ずつずれることとなる。

【0038】パルスPS1、PS2、PS3、PS4をデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dを通じてサンプルホールド回路1a、1b、1c、1dに入力し、パルスSW1、SW2、SW3、SW4をデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dに入力して制御すると、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dのそれぞれの出力は、図2(C)で示したように1水平期間毎に同期した波形のサンプルホールド回路出力信号となるとともに、1垂直期間毎に1水平期間位相がずれていく。従って、以後のアナログ回路の出力信号もアナログマルチプレクサ回路の出力信号も、図2の(D)と(E)で示した1水平期間毎に同期した波形となるとともに、1垂直期間毎に1水平期間位相がずれていく。これにより、ビデオ信号に対応した信号が1水平期間毎に液晶ディスプレイパネルに印加される。

【0039】この制御方法により、ビデオ信号に対応した信号を忠実に1水平期間毎に液晶ディスプレイパネルに印加することができる。

【0040】また、この液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、アナログマルチプレクサ回路3a、3b、3c、3dの出力信号は、ビデオ信号の1水平期間毎のデジタルマルチプレクサ回路6a、6b、6c、6dとアナログマルチプレクサ回路3a、3b、3c、3dの連動スイッチ動作により、サンプルホールド回路1a、1b、1c、1dとアナログ回路2a、2b、2c、2dを通してきた信号を1水平期間毎に入れ替えた信号となる。このため液晶ディスプレイパネルへの信号印加が入れ替わるため、時間的に平均化されて縦筋が無くなる。

【0041】なお、実施の形態1から5までは、4相展開の相展開回路について述べたが、2相、6相、8相など多相展開の相展開回路についても同様である。

【0042】また、サンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスを切り替えるスイッチング回路としてデジタルマルチプレクサ回路を用いたが、それ以外のスイッチング回路を用いてもよい。

【0043】

【発明の効果】請求項1の液晶表示装置の駆動回路によると、入力ビデオ信号を複数のサンプルホールドタイミ

ングパルスで切り替えるスイッチング回路を備えたサンプルホールド回路と複数のアナログ回路の出力を切り替える複数のアナログマルチプレクサー回路が構成されているため、複数のサンプルホールド回路と複数のアナログ回路を時間分割で使用できる。このため、従来の相展開回路で問題となるビデオ信号の相関の直流電圧や電圧振幅のばらつきを時間的に平均化できる。この効果により回路を構成する部品のばらつきやビデオ信号の相関の直流電圧や電圧振幅のばらつきを監視しサンプルホールド回路やアナログ回路にフィードバックする回路を付加することを無くすることができる。これらのことによつて、駆動回路が簡素化でき信頼性、品質が向上でき、なおかつコストを低下させることができる。

【0044】請求項2の液晶表示装置の駆動回路によると、アナログ回路を接続することによりバッファ効果を奏する。

【0045】請求項3の液晶表示装置の駆動回路によると、さらにアナログマルチプレクサー回路を増設することにより、液晶ディスプレイパネルへの入力信号の入れ替えをより多くして、より時間的平均化を図ることができ、縦筋の視認をより小さくすることができる。

【0046】請求項4の液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、入力ビデオ信号の一定期間毎に複数のサンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングを固定し、複数のサンプルホールド回路と複数のアナログ回路を時分割で使用できる。このため、液晶ディスプレイに画像を表示したときに画像が乱れないという効果が得られる。

【0047】請求項5の液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、入力ビデオ信号の水平期間毎に複数のサンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えと複数のアナログマルチプレクサー回路の切り替えを連動して行うことができるため、相展開回路で問題となる縦筋という画質の問題が発生しない。

【0048】請求項6の液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、入力ビデオ信号の垂直期間毎に複数のサンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えと複数のアナログマルチプレクサー回路の

切り替えを連動して行うため、相展開回路で問題となる縦筋という画質の問題が発生しない。

【0049】請求項7の液晶表示装置の駆動回路の制御方法によると、入力ビデオ信号の水平期間と垂直期間毎に複数のサンプルホールド回路のサンプルホールドタイミングパルスの切り替えと複数のアナログマルチプレクサー回路の切り替えを連動して行うため、相展開回路で問題となる縦筋という画質の問題が発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の4相展開の液晶表示装置の駆動回路の構成図

【図2】本発明の実施の形態1の4相展開の液晶表示装置の駆動回路のタイミングチャート

【図3】本発明の実施の形態2の4相展開の液晶表示装置の駆動回路の構成図

【図4】本発明の実施の形態4を説明するためのタイミングチャート

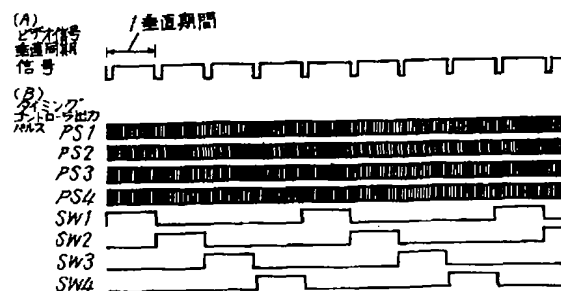
【図5】本発明の実施の形態5を説明するためのタイミングチャート

【図6】従来のビデオ信号の相展開回路の構成図

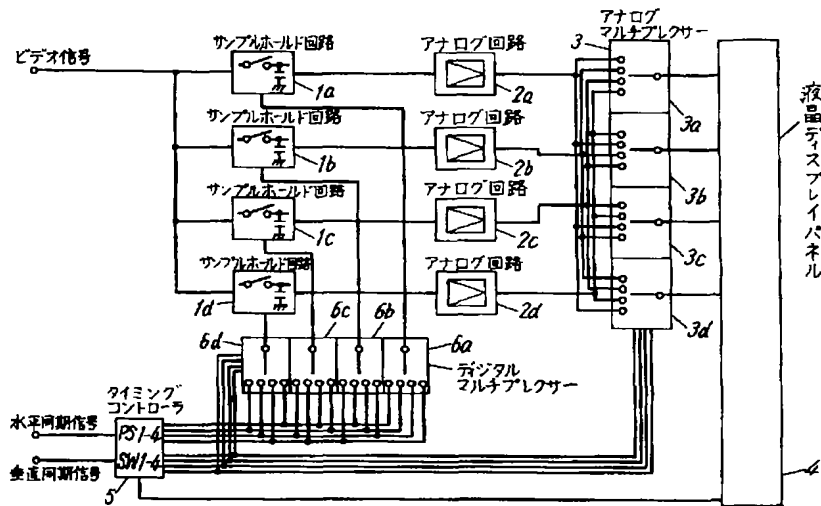
【符号の説明】

- 1 a、1 b、1 c、1 d サンプルホールド回路
- 2 a、2 b、2 c、2 d アナログ回路
- 3、3 a、3 b、3 c、3 d アナログマルチプレクサー回路
- 4 液晶ディスプレイパネル
- 5 タイミングコントローラ
- 6 a、6 b、6 c、6 d デジタルマルチプレクサー回路
- 12 a、12 b、12 c、12 d アナログ回路
- 21、22 可変電圧源
- 23 直流電圧付与回路
- 24 位相調整回路
- 25 プリサンプリング回路
- 26 a、26 b、26 c クランプ回路
- 27 液晶ディスプレイパネル駆動IC
- 28 液晶ディスプレイパネル

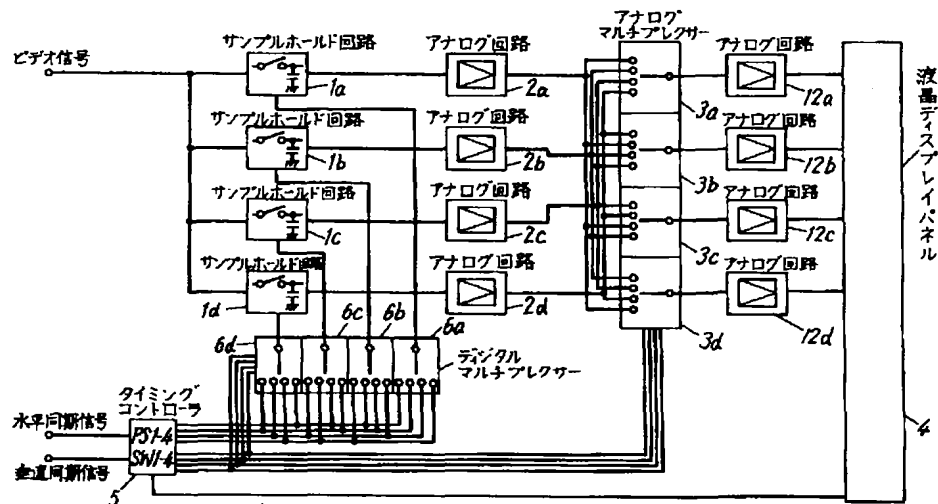
【図4】



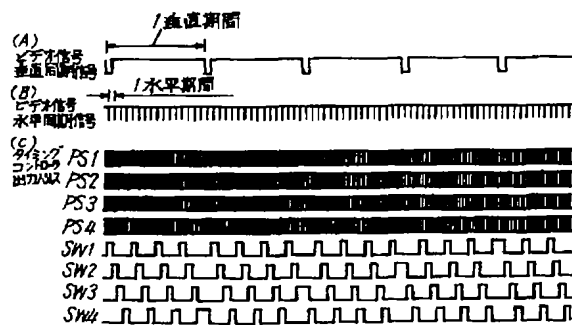
【図 1】



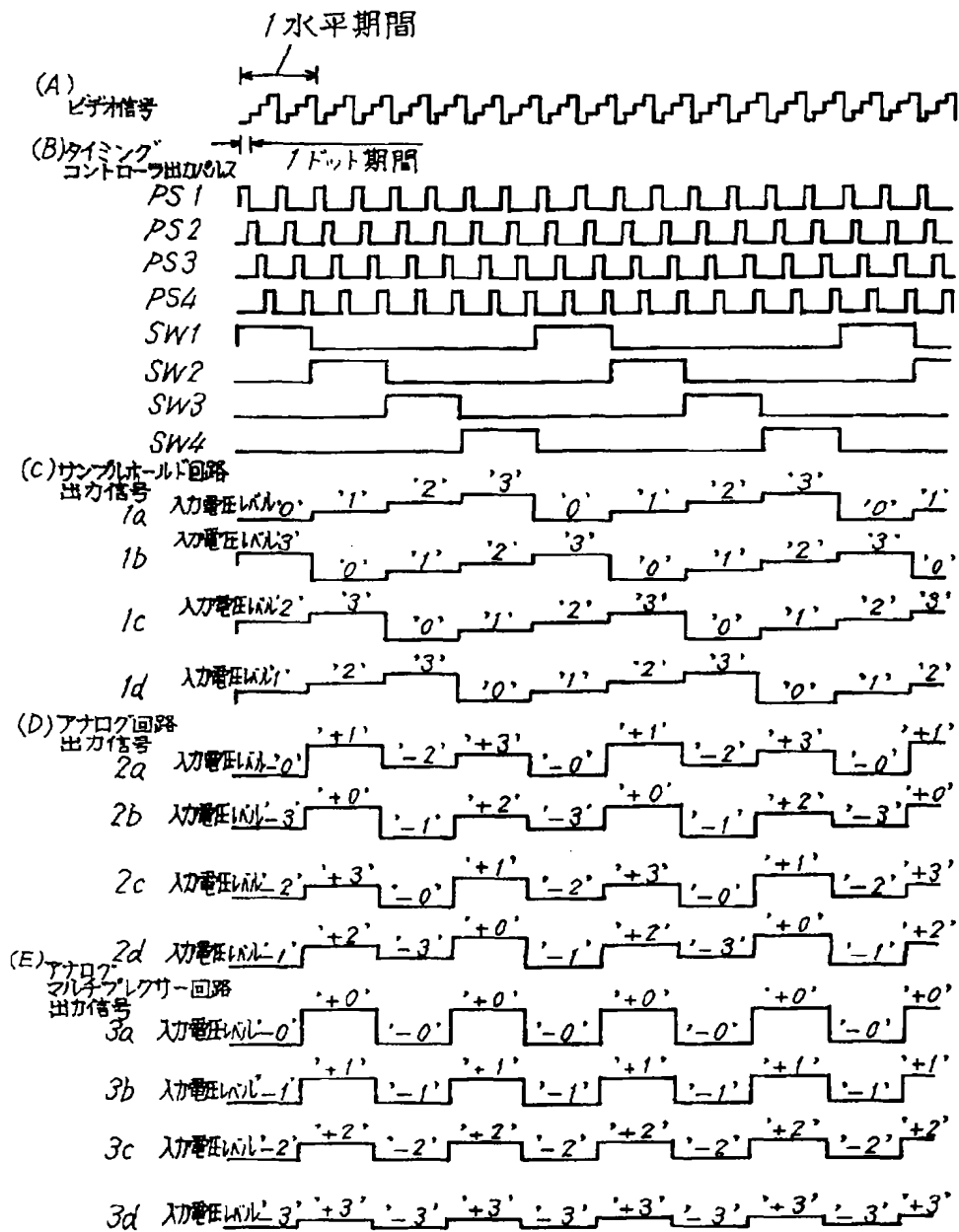
【図 3】



【図 5】



【図 2】



【図 6】

